מחשבת

צעדים ראשונים בתכנות



ATARI 1

600XL 800XL ATARI 400 and 800

BUG
MICROCOMPUTERS BOOKS & SOFTWARE
המרכז לספרות עזר ותוכנה למחשבים

ATARI
600XL, 800XL, 400, 800

מחשבת

צעדים ראשונים בתכנות
בלימוד עצמי

יחידה 1

שטיחים ורובוטים

BASIC-1

אם אתה יודע לרשום את שמך באנגלית
ומכיר את האותיות האנגליות, אז דע לך,
כי תוכל "לבלוע" חוברת זו בקלות.

תוכן העניינים

פתח דבר

ביחידת לימוד זו ובאלה שיבואו בעקבותיה תלמד לכתוב תוכניות בתחומים שונים ומגוונים, למשל, ציור בעזרת מחשב, פיתוח משחקי מחשב-טלויזיה, פיתוח משחקים דידקטיים, חישובים מתמטיים ועוד... ועוד...

תוך כדי ההתקדמות בחוברות תלמד את שפת התיכנות BASIC, וכל זאת בדרך פעלתנית ומהנה עם מחשב האטארי.

ליחידת הלימוד הראשונה יש שתי מטרות עיקריות:

- להקנות לך שליטה מלאה בהפעלת לוח המקשים של האטארי.
- להכיר את מושגי היסוד של תוכנית מחשב כמו פקודה ותוכנית, וליישם אותם בפיתוח תוכניות גרפיות מעניינות.

ולגבי שיטת הלימוד: מההתחלה ועד לסיום אתה נדרש לחשוב ולפעול. המחשב ויחידות הלימוד יספקו לך את כל התשובות לכל הפעילויות הנדרשות ממך, וכך תוכל להתקדם בבטחון לאורך כל הדרך.
ועצה נוספת - לפני שאתה פונה לתשובות נסה תמיד להתמודד עם הבעיות בכוחות עצמך ואל לך לחשוש מעשיית שגיאות פה ושם - רק בדרך זאת הלימוד יהיה יעיל ויהפך לחוויה אמיתית.

בברכת לימוד מהנה

דני קדם ויצחק קליסקי
"מחשבת" - מערכות למידה

פרק א
המחשב כמכונת כתיבה

מבוא

עיקר כוחו של המחשב הוא בביצוע תוכניות מחשב שאתה תכתוב לו. אולם, בשלב הראשון, כדי לעשות היכרות ראשונית עם המחשב ועם לוח המקשים - תלמד כיצד להדפיס על המסך, לתקן שגיאות ולהשתמש עם רוב המקשים. זה יהווה עבורך הכנה טובה לתוכניות שתלמד לכתוב בהמשך.

■ כבה והדלק את המחשב - כעבור זמן-מה מופיעה על המסך ההודעה READY - שפירושה שהמחשב מוכן לפעילות...

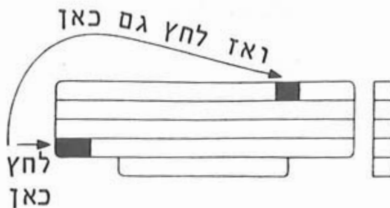
ניקוי המסך

■ תקתק מספר סימנים על המסך: אותיות, מספרים ועוד.
אתה רואה כי המחשב צייתן מאד ומדפיס את מה שאתה מתקתק.
שים לב! כאשר אתה לוחץ על מקש כלשהו המחשב מדפיס אותו על המסך במקום בו נמצא **המסמן**- זה הריבוע הלבן הנמצא על המסך.
על המסך ישנם עכשיו כל מיני סימנים - עליך למחוק אותם.

■ לשם כך עליך להשתמש במקש: **CLEAR (קְלִיר) – נַקֵה**.
כיצד?

לשם כך:

1. לחץ תחילה על מקש ה-**SHIFT** ואל תרפה. (עדיין שום שינוי לא נראה על המסך.)



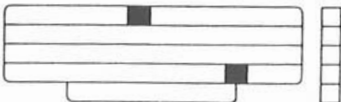
2. ואז לחץ על מקש CLEAR. זכור! תוך כדי ההקשה על CLEAR אל תרפה מלחיצה על מקש ה-SHIFT.

חקור את המקשים



? כיצד תדפיס את סימן ה-$?
(רמז: הזכר כיצד ניקית את המסך)

? וכיצד תקבל את הסימן %?

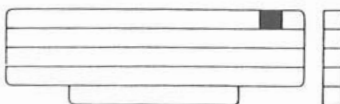


? כיצד תקבל סימן-שאלה?

עכשיו לחץ <u>לחיצה ממושכת</u> על מקש כלשהו. אתה רואה כי לאחר השהייה מסוימת המחשב חוזר ומדפיס באופן אוטומטי בזה אחר זה.

אגב אם תגביר את קול הטלויזיה תשמע נקישה בכל פעם שתלחץ על מקש כלשהו.

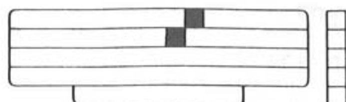
? מה קורה כשהמסמן מגיע לסוף שורה ואתה ממשיך ללחוץ על המקשים? - נסה!
(קרוב לודאי שהמסמן פשוט קפץ לשורה חדשה והמשיך להדפיס.)



? מה קורה כאשר אתה לוחץ על מקש BACK-SPACE? - נסה!

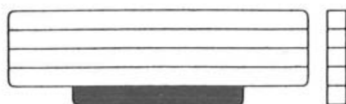
כאשר אתה לוחץ BACK-SPACE המחשב מוחק את הסימן הנמצא משמאל למסמן: **BACK-SPACE** אומר למחשב: "לך אחורה (שמאלה) ומחק את הסימן הנמצא שם".

■ לחץ על המקש המתאים כדי להדפיס אפס. (המקש נמצא מימין ל-9) המחשב הדפיס על המסך: Ø. המחשב מדפיס אפס בצורה כזאת כדי להבדיל אותו מהאות O (באנגלית).



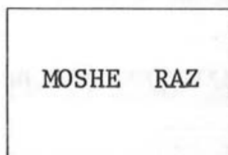
■ לחץ על המקש המתאים לקבלת האות O (נמצא ליד המקש P) וראה את ההבדל בינו לבין האפס על המסך.

■ נקה את המסך וכתוב את שמך הפרטי ושם משפחתך.
אתה זקוק לרווח בין שמך הפרטי לבין שם משפחתך.
מקש הרווח נמצא כאן:
כיון שהוא מאד שימושי - הוא גדול במיוחד.



משימה

כתוב את שמך ושם משפחתך במרכז המסך. לדוגמא:



לא היתה לך ברירה, לחצת לחיצה רצופה על מקש הרווח וחיכית עד שהמסמן יגיע למרכז המסך בערך.
דע לך שיש דרך קצרה ויעילה יותר לנוע עם המסמן לכל מקום על המסך.

מקשי המסמן

לחץ על מקש CONTROL ואל תרפה.
תוך כדי הלחיצה על מקש זה לחץ
גם על המקש עם החץ הפונה למטה ↓:
המסמן נע ______ (למטה, למעלה)

לחץ כאן

ואז לחץ גם כאן

? כיצד תניע את המסמן שמאלה? - נסה!
כיצד תניע אותו ימינה? - נסה!
כיצד תניע אותו למעלה? - נסה!
(רמז: שאר החיצים יבואו לעזרתך)

נקה את כל המסך.

משימה

צייר על המסך אלכסון של כוכביות:
סימן הכוכבית נמצא כאן:

```
*
 *
  *
   *
    *
     *
      *
       *
        *
         *
```

? מה קורה כאשר המסמן מגיע לקצה המסך ואתה ממשיך להדפיס כוכביות? - נסה!

משימה כתוב את שמך בתוך מסגרת במרכז המסך. לדוגמא:

```
**********************
*                    *
*                    *
*                    *
*    DAN SHEMER      *
*                    *
*                    *
*                    *
**********************
```

לאחר שסיימת אל תמחק את השלט הנושא את שמך ועבור לעמוד הבא...

מחיקה ותיקון שגיאות

עכשיו נעסוק ביתר פירוט בשיטות מחיקה ותיקון שגיאות:

החלפת סימן בשורה

■ כתוב מתחת לשלט הנושא את שמך את שורת המספרים בדיוק כפי שהם כתובים כאן:

1 2 3 4 4 6 7 8

ודאי שמת לב כי ״נפלה טעות״ ברצף המספרים:
הסיפרה 4 מופיעה פעמיים במקום: .... 4 5 ....

? כיצד תתקן זאת?
אתה יכול כמובן למחוק את כל המסך ולכתוב את הכל מחדש, אך אם יש ״דברים״ על המסך זו יכולה להיות שיטה בזבזנית מאד.
יש דרך פשוטה יותר:

■ הזז את המסמן שמאלה, עד שימצא על ה-4 אותו אתה רוצה להפוך ל-5 וכתוב פשוט 5.

■ ועכשיו הזז את המסמן בחזרה מימין ל-8.

מחיקת שורה שלמה

ועכשיו עליך למחוק את שורת המספרים מבלי לפגוע בשלט הנושא את שמך על המסך.
אתה כמובן יכול למחוק סימן אחר סימן בעזרת מקש: ________
(אינך זוכר? פנה לעמוד 7 למטה)
אך יש דרך לקצר זאת. על המקש BACK-SPACE רשום גם **DELETE** **(דִילִיט)** שפירושו - **למחוק**.

■ לחץ עליו תוך כדי לחיצה על ה-SHIFT וראה מה קורה!
נסכם: בעזרת DELETE אתה יכול למחוק שורות שלמות.

מחיקת סימנים בתוך שורה

כתוב על המחשב את שורת המספרים הבאה:

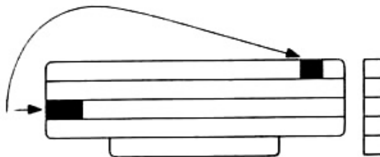
1 2 3 4 Ø 5 6 7 8

(להזכירך: Ø מציין אפס)

כיצד תמחק את האפס שאינו במקומו מבלי למחוק את כל השורה?
לשם כך עליך להביא את המסמן על הסימן שאתה רוצה למחוק:

1 2 3 4 [Ø] 5 6 7 8 9

המסמן



ועכשיו תוך כדי לחיצה על מקש CONTROL לחץ על מקש DELETE:
אתה רואה כי המסמן "משך" אליו את כל הסימנים מימינו ועכשיו 5 תפס את מקומו של ה-Ø שנמחק.
הזז את המסמן וראה כי אכן זה המצב.

? כיצד תמחק את כל ה-4 המיותרים בשורה הבאה מבלי למחוק את כל השורה?

1 2 3 4 4 4 4 4 5 6 7 8

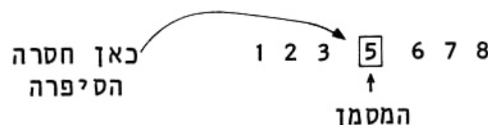
"שתילת" סימן נוסף בתוך שורה

כתוב את שורת המספרים הבאה:

1 2 3 5 6 7 8

הפעם המספר 4 חסר בתוך השורה. כדי "לשתול" אותו:

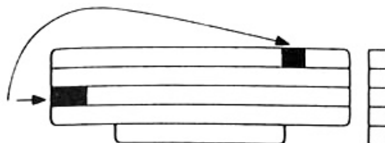
הבא את המסמן מימין למקום בו הספרה חסרה:



תוך כדי הלחיצה על מקש CONTROL

הקש על מקש: **INSERT (אִינסרט)**

שפירושו **הכנס פנימה**.



על המסך נוצר המצב הבא:

1 2 3 ■ 5 6 7 8

↑

המסמן

המסמן נמצא בדיוק במקום שאתה צריך לשתול את ה-4.

לא נותר לך אלא ללחוץ על 4 ולהשלים את המלאכה.

? לפניך כמה "שגיאותי" שנפלו בשמו של המחשב שלך:

AAARI

ATRI

ATAARI

חשוב כיצד היית מתקן כל אחד מהשיבושים מבלי למחוק את כל השורה (השם הנכון כתוב על המחשב).

חקירה נוספת של המקשים

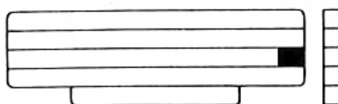
כתיבת אותיות קטנות:

עד עכשיו קבלת אותיות דפוס (גדולות) על המסך. ניתן גם לקבל אותיות כתב (אותיות קטנות). לשם כך:

הקש פעם אחת על מקש CAPS

והתחל לכתוב! עכשיו המחשב

מדפיס אותיות קטנות.



כדי לחזור ולכתוב באותיות גדולות

חזור והקש שנית על מקש **CAPS** ואז המשך להקיש על מקשי האותיות - המחשב חוזר ומדפיס אותיות דפוס.

? מה קורה כאשר המחשב מדפיס אותיות קטנות ואז אתה לוחץ על מקשי האותיות עם SHIFT? - נסה!

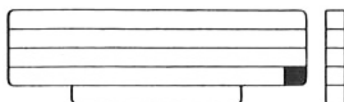
שים לב! המצב "הטבעי" של המחשב הוא מצב בו המחשב כותב באותיות דפוס (גדולות). לכן, אם אין לך צורך מיוחד באותיות קטנות הדפס תמיד באותיות גדולות.

הדפסת סימנים ב"נגטיב":

אם אתה מעונין להדפיס סימנים בנגטיב (הסימן יהיה כהה על רקע בהיר) - אין קל מזה!

לשם כך הקש <u>פעם אחת</u> על מקש הנגטיב: ◪ :

לאחר זאת הקש על אותיות וסימנים שונים. אתה מקבל אותם בנגטיב (כהה על רקע בהיר).



? מה קורה כאשר אתה לוחץ על מקש הרווח במצב נגטיבי? - נסה!

כדי לחזור למצב הרגיל עליך לחזור <u>ולהקיש שנית</u> על מקש הנגטיב. - נסה!

משימה הבא את המחשב למצב בו תוכל להדפיס אותיות כתב נגטיביות!

צורות גרפיות מעניינות:

החזר את המחשב למצב "טבעי" - אותיות דפוס רגילות.

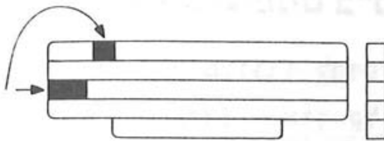
תוך כדי לחיצה על מקש CONTROL הקש על אחד ממקשי האותיות. המחשב מדפיס סימנים גרפיים מענינים.
פתח את חוברת היצרן (ATARI COMPUTER) בעמוד 8. שם תמצא את המיקום של כל הצורות הגרפיות "המסתתרות" מאחורי מקשי האותיות.

משימה כל ארבעת סימני הקלפים (♠ ♥ ♦ ♣) קיימים בין הצורות הגרפיות. הדפס אותם על המסך! (העזר בחוברת היצרן - עמוד 8)

מקש מפתיע

תוך כדי לחיצה על מקש CONTROL לחץ גם על המקש עם המספר 2:

אם אינך שומע דבר - סובב את כפתור הצליל בטלויזיה. אתה אמור לשמוע זמזום. - בהמשך נעשה שימוש נרחב במקש זה.



תרגיל מסכם

אם אתה יודע קצת אנגלית כתוב משפט קצר, הודעה לחבר, תוך שימוש בכל מה שלמדת עד כה.

נסכם את הפרק בסידרת שאלות

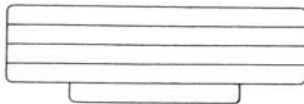
- איך תדפיס סימן קריאה "!"? (רמז תמצא בעמוד 7)
- איך תנקה את כל המסך? (רמז תמצא בעמוד 6)
- איך תדפיס את הצורה הגרפית: • ? (רמז תמצא בעמוד 13)
- איך תניע את המסמן על המסך? (רמז תמצא ב-9)
- איך תמחק שורה שלמה? (רמז תמצא ב-10)
- איך תמחק סימן משמאל למסמן? (רמז תמצא ב-8)
- כיצד תמחק סימנים מיותרים בתוך שורה? (רמז ב-11)
- כיצד תשתול סימן נוסף בין שני סימנים? (רמז ב-11)
- כיצד תדפיס אותיות כתב (קטנות)? (רמז ב-12)
- כיצד תקבל סימנים "נגטיביים"? (רמז ב-13)

פרק ב
האטארי כמחשב כיס

ביצוע פעולות חשבון

המחשב שלך הוא לא רק מכונת כתיבה משוכללת, אלא גם מחשב-כיס משוכלל:

לפני שנמשיך לחץ על מקש RESET.

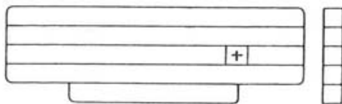


לחיצה על מקש זה מחזירה את המחשב **למצב התחלתי** שלו. על המסך הופיעה שוב ההודעה READY כלומר - המחשב מוכן להמשך פעילות...

פעולת חיבור

כתוב במחשב את השורה הבאה:

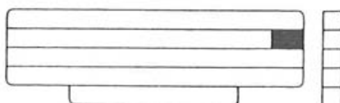
PRINT 2+5.



כתבת <u>פקודה</u> האומרת למחשב להדפיס את התוצאה של התרגיל 2+5.

PRINT (פְּרִינְט) - משמעותו בעברית - **הַדְפֵּס**.

המחשב עדיין אינו מבצע את פקודתך. הוא ממתין לסימן ממך שגמרת לכתוב את כל מה שרצית.



לשם כך עליך ללחוץ על המקש:
RETURN.

לחץ RETURN. בתגובה המחשב רושם את התוצאה (7) ושוב מודיע READY ומוכן להמשך פעילות...

הודעות שגיאה ראשונות

עכשיו פקוד על המחשב לבצע תרגיל חיבור נוסף, אבל הפעם רשום את הפקודה print באותיות כתב (אינך זוכר כיצד? ראה עמוד 12).

לאחר שלחצת RETURN האם המחשב כתב את התוצאה?

קרוב לודאי שלא! הוא הודיע לך: **ERROR** שפירושו: **שגיאה.**

זכור! המחשב מבין את פקודת ה-PRINT (או כל פקודה אחרת) רק כאשר היא כתובה באותיות דפוס (גדולות).

חזור לאותיות גדולות (אינך זוכר איך? ראה עמוד 12) וכתוב תרגיל חיבור עם אותיות נגטיביות. (אינך זוכר כיצד לקבל אותן? ראה עמוד 13)

גם הפעם מודיע לך המחשב בתגובה על לחיצה על RETURN כי שגית בכתיבה (ERROR).

נסכם: כתיבת פקודות למחשב חייבת להעשות באותיות גדולות ולא נגטיביות!

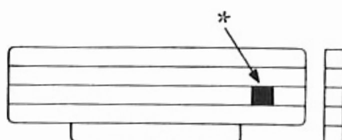
וכאשר אתה לוחץ על RESET המחשב חוזר למצב ההתחלתי שלו עם אותיות גדולות.

לחץ RESET ועבור הלאה...

פעולת כפל

פקוד על המחשב לבצע תרגיל כפל: 3 × 5

הכוכבית (*) משמשת כסימן "כפול" ונמצאת כאן:



• אל תשכח לכתוב את הפקודה: PRINT לפני התרגיל.
• אל תשכח ללחוץ RETURN אחרי שגמרת לכתוב את התרגיל.
• אינך צריך למחוק את המסך בכל פעם שתרצה לכתוב תרגיל נוסף. פשוט, המשך וכתוב תרגילים אחרי הודעת ה-READY של המחשב.

פעולת חילוק

פקוד על המחשב לחשב: 4 : 20

חכה!

סימן החילוק במחשב מסומן כך: 4 / 2Ø

והוא נמצא כאן:



(זכור כי אפס נכתב על-ידי המחשב כך: Ø כדי להבדילו מהאות האנגלית O.)

פעולת חיסור

תן למחשב תרגיל כזה: 21 - 7



(אם אינך מכיר מספרים שליליים אז כתוב 7-21)

ועכשיו תוכל לבצע תרגילים נוספים כרצונך.

(מה דעתך על תרגיל כזה: 1Ø-6×4:2Ø)

חידה

כתוב את התרגיל הבא:

PRINT 3Λ2

את הסימן Λ תוכל למצוא על המקש עם סימן הכפל.



(אל תשכח להשתמש ב-SHIFT)

ולחץ RETURN.

? איזו תוצאה קיבלת? מה עושה פעולה זו?

? מה תקבל אם תפקוד על המחשב לבצע את התרגילים:

2 Λ 3

4 Λ 3

(תשובה 1 בעמוד 58)

חידה

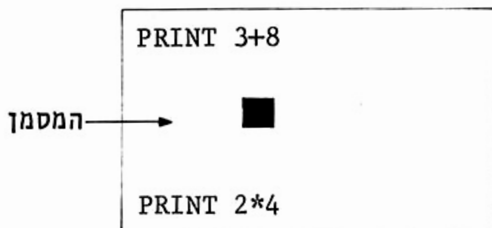
■ נקה את המסך (אינך זוכר? ראה עמוד 6).

■ כתוב על המסך שתי פקודות (אל תלחץ RETURN!) כך שהמסך ייראה כך:

כתוב פקודה אחת בחלק העליון של המסך	PRINT 3+8
כתוב פקודה שנייה באמצע המסך	PRINT 2*4

כיון שלא לחצת RETURN, כמובן שהמחשב לא ביצע אף אחד מן החישובים.

■ הבא את המסמן בערך בין שתי הפקודות כך:



? מה יקרה אם תלחץ עכשיו RETURN?
איזו מבין שתי הפקודות יבצע המחשב?
חשוב לפני שתלחץ...

■ לחץ RETURN

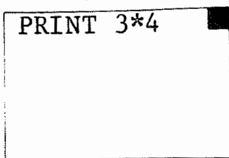
המחשב לא ביצע אף אחת מן הפקודות, והמסמן ירד שורה אחת למטה.

■ פקוד על המחשב לבצע את הפקודה העליונה, בלי לכתוב אותה מחדש.

(תשובה 2 בעמוד 58)

■ פקוד על המחשב לבצע את החישוב השני, בלי לכתוב אותו מחדש.

חידה



? אם במצב כזה:
(בו נמצא המסמן בפינה הימנית)
תלחץ RETURN, האם הפקודה תתבצע?
נסה!

מסקנה: כשאתה לוחץ RETURN המחשב מבצע את כל מה שכתוב בשורה בה נמצא המסמן ואין זה משנה היכן נמצא המסמן לאורך השורה.

הודעת שגיאה נוספת

? מה יקרה אם תטעה בכוונה בפקודה PRINT?

■ כתוב את הפקודה הבאה במחשב:

```
PINT  4*6
```

↑
כאן חסרה R.

■ ולחץ RETURN.

המחשב הודיע לך כי יש שגיאה והוא הדפיס גם את השורה השגויה. הוא גילה את "טעות-הכתיב" בפקודה שכתבת לו.
המחשב דייקן ואינו סובל שגיאות! הוא יבצע פקודה רק אם היא נכתבה באופן מדויק.

קיצור כתיבה של PRINT

כדי להפחית את סכנת הטעויות וכדי ליעל את העבודה על המחשב, יש כמעט לכל פקודה במחשב - קיצור.
הקיצור של PRINT הוא פשוט סימן שאלה.
(אל תשכח להשתמש ב-SHIFT כדי לקבל "?")

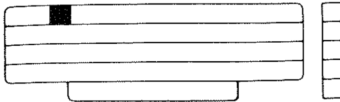
■ הדפס על המסך: ?7*2Ø
ולחץ RETURN.

המחשב הבין את סימן השאלה בדיוק כאילו היה כתוב שם PRINT.
לנוחותך, השתמש בהמשך בסימן שאלה במקום לכתוב PRINT וכך תמנע מעצמך שגיאות מיותרות.

כתיבת תרגיל בתוך מרכאות

? מה יקרה אם תפקוד על המחשב לבצע תרגיל בתוך מרכאות:
PRINT "2+5" (אל תשכח לכתוב את הקיצור
של: PRINT)

את המרכאות תמצא כאן:



כתוב את השורה ולחץ RETURN.

המחשב לא ביצע את התרגיל, אלא פשוט העתיק אותו.

זכור!

כאשר אתה כותב "משהו" בתוך מרכאות, המחשב פשוט מעתיק זאת על המסך!

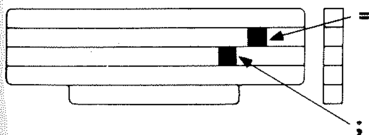
תכונה זאת מאפשרת לנו לפקוד על המחשב לכתוב על המסך גם את התרגיל וגם את התוצאה.

לשם כך כתוב את התרגיל

כתוב את התרגיל הבא:

```
PRINT "10+25=" ; 10+25
```

שים לב! עליך לכתוב נקודה-פסיק (;) בין החלק עם המרכאות לבין החלק השני ואז המחשב ירשום על המסך את התרגיל וגם את התוצאה.



? כיצד יגיב המחשב אם תכתוב תרגיל שבו לא תפריד בנקודה-פסיק בין החלק עם המרכאות לבין החלק החישובי? נסה!

עכשיו פקוד על המחשב לכתוב על המסך את התרגילים הבאים וגם לחשב את התוצאות שלהם:

- 90-14 = • השתמש בקיצור ל-PRINT
- 27:11 = • אל תשכח RETURN
- 26×29 = • אל תשכח ;

משימה בלתי אפשרית

פקוד על המחשב: PRINT 1/Ø

מה מודיע לך המחשב לאחר שלחצת RETURN?

הוא מודיע כי יש שגיאה. (מספרה של הודעת שגיאה זאת היא 11 - תוכל למצוא את הרשימה הכוללת של הודעות השגיאה בספר ה-BASIC של אטארי בעמוד 11.)

מדוע מודיע לך זאת המחשב?

גם המחשב אינו יכול לחלק ב-Ø.

המחשב טעה...

לפעמים אומרים "המחשב טעה"!

האמת היא, שכותב התוכנית טעה. בוא נראה איך דבר כזה אפשרי:

```
PRINT "2+2=" ; 2+3
```

פקוד על המחשב לכתוב את התרגיל ולחשב את התוצאה.

מה קורה כאן? האם המחשב שלך אינו יודע חשבון?

כלל וכלל לא. הוא פשוט צייתן וביצע בדיוק את מה שבקשנו ממנו. בתרגיל זה הוא העתיק את מה שכתבת בתוך המרכאות וללא כל קשר חישב את התרגיל שמחוץ למרכאות וכתב את התוצאה.

בנה בעצמך תרגיל כפל, שבו "תעבוד" על המחשב.

המחשב הוא תוכי

לא רק מספרים מעתיק המחשב מתוך מרכאות.

פקוד על המחשב: PRINT "שמך הפרטי"

- האם כתבת PRINT בקיצור?
- האם לחצת RETURN?

פקוד על המחשב אותה פקודה - אך הפעם ללא מרכאות

שמך הפרטי PRINT

בתגובה הדפיס המחשב Ø. מסתבר שהוא לא הבין את כוונתך וניסה לפענח את שמך הפרטי. בהמשך תבין מדוע הדפיס המחשב דווקא Ø.

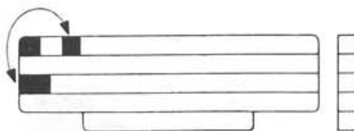
מסקנה: כשתרצה שהמחשב יעתיק בדיוק סימנים כלשהם - הכנס אותם בתוך מרכאות.

לכל כלל יש יוצא מן הכלל...

פקוד על המחשב " ⇱ " PRINT

כדי לקבל את הסימן המשונה הזה בתוך המרכאות הקש על מקש **ESC** הנמצא בפינה השמאלית העליונה ולאחר מכן לחץ על CONTROL והקש על הספרה 2.

? מה יקרה לדעתך אם תלחץ על RETURN?



אם פעלת נכון, המחשב משמיע באופן מפתיע זמזום! במקרה זה המחשב אינו מעתיק סתם את הסימן בתוך המרכאות, אלא מפרש אותו - ובמקרה שלנו משמיע זמזום.

אם אתה מעוניין בזמזום ממושך יותר הכנס יותר סימנים בין המרכאות. - נסה!

לסיום

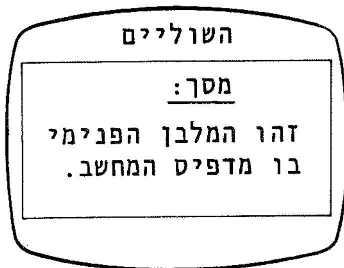
בפרק זה למדת להכיר את:

- פקודת ה-PRINT שהיא אחת הפקודות היסודיות ביותר בשפת ה-BASIC.
- למדת לפקוד על המחשב לבצע תרגילי חשבון.
- ראית כי המחשב מעתיק את מה שנמצא בתוך מרכאות. (בהמשך תראה כמה עוצמה מסתתרת מאחורי פעולת העתקה זאת.)

פרק ג
צבעים ומסכים

ודאי גונבה השמועה לאזניך, כי המחשב שלך הוא צבעוני (כמובן, אם הוא מחובר לטלויזיה צבעונית).
כבר עכשיו תתחיל להנות מהצבעים.

■ לחץ על RESET והתבונן במרקע הטלויזיה.



האטארי מחלק את המרקע לשני איזורים:
השוליים שצבעם עכשיו ____ (כחול, שחור)
והמסך - זהו המלבן הפנימי שבו מדפיס המחשב. עכשיו צבעו ________ (שחור, כחול).

צביעת המסך:

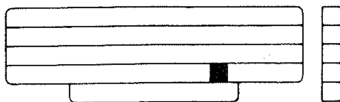
בשלב ראשון נפקוד על המחשב לצבוע את המסך.
לשם כך עליך להשתמש בפקודה: **SETCOLOR** שפירושו: **קבע צבע**.

■ רשום את הפקודה הבאה:

SETCOLOR 2, 4, 6

ולחץ RETURN - איזה צבע מסך התקבל? ________ (ורוד, ירוק).

שים לב! אתה יכול לכתוב את הפקודה בקיצור: .SE
את הנקודה תמצא ב:



■ ועכשיו פקוד על המחשב: SE. 2, 14, 6

• אחרי שלחצת RETURN אתה רואה כי ______ (המסך, השוליים)
שינו צבעם ל ______ (חום, ורוד).

המספר השולט על הצבע

שמת לב כי בפקודת SETCOLOR מופיעים 3 מספרים.

? איזה מספר שולט על הצבע?

■ שנה את המספר השני בפקודה הרשומה על המסך מ-14 ל-11.
(שים לב! עלה עם המסמן ושנה את הפקודה. אל תכתוב את כולה מחדש!)

אינך זוכר כיצד לשתול אות בתוך שורה? - ראה עמוד 10.

אחרי שלחצת RETURN המסך הפך ל: ______ (ירקרק-צהבהב,אפור).

? איזה צבע תקבל כאשר תשנה את המספר השני ל-15?

? איזה צבע תקבל כאשר תשנה את המספר השני ל-8?

? איזה צבע תקבל כאשר תשנה את המספר השני ל-Ø?

נסכם: המספר השני בפקודת SETCOLOR שולט על הצבע.
אם תפתח את חוברת ה-BASIC של אטארי בעמוד 9 תראה את רשימת הצבעים המלאה המתחילה מ-Ø ומסתיימת ב-15.

המשך לחקור את הצבעים להנאתך!

המספר השולט על בהירות הצבע

■ פקוד על המחשב לבצע: SE. 2, 4, 8

איזה צבע מתקבל?

■ עכשיו שנה את המספר השלישי ל-4: SE. 2, 4, 4

אתה רואה כי הצבע הוורוד המופיע עכשיו הוא כהה יותר.

■ שנה את המספר השלישי ל-Ø. קבלת צבע עוד יותר כהה.

? מה יקרה אם תשנה עכשיו ל-1?

האם השתנה דבר-מה? ______ (כן, לא)

? מה יקרה כאשר המספר השלישי שווה ל-14? נסה!

? כאשר המספר השלישי שווה ל-10 קורה דבר מעניין. - נסה!

נסכם: המספר השלישי שולט על בהירות הצבע.

0 - גורם לצבע להיות כהה ביותר.

14 - נותן את הצבע בבהירות הגבוהה ביותר.

המספרים האי-זוגיים משפיעים בדיוק כמו המספרים הזוגיים הנמוכים מהם ב-1. (כך למשל - 3 נותן אותה בהירות כמו 2 ו-7 כמו 6.)

בדרגת בהירות 10 כל הסימנים המודפסים מתמזגים עם צבע הרקע ו"נעלמים".

צביעת השוליים

■ חזור למצב המוצא של צבע המסך והשוליים (אינך זוכר איך - פנה לעמוד 15 למעלה).

■ עכשיו נשנה את המספר הראשון ל-4:

פקוד על המחשב לבצע:

SE. 4, 11, 6

מסקנה: כאשר המספר הראשון שווה ל- ___ (2, 4) המחשב צובע את המסך. כאשר המספר הראשון שווה ל- ___ (2, 4) המחשב צובע את השוליים.

? העזר בטבלת הצבעים כדי לפקוד על המחשב לצבוע את השוליים בצבע אפור (GRAY) ברמת בהירות גבוהה ביותר:

SE. _____, _____, _____

(תשובה 3 בעמוד 58)

קיבלת צבע ________ (לבן, שחור).

? מה יקרה אם תשנה לרמת בהירות נמוכה ביותר? - נסה!

מסקנה:

אפור בהיר מאד נותן צבע לבן.

אפור כהה מאד ניתן צבע שחור.

? מה יתקבל על המסך כאשר תפקוד על המחשב לבצע את שתי הפקודות הבאות:

SE. 4, 2, 6 : SE. 2, 11, 8

↑

שים לב כי נקודותיים מפרידות
בין שתי הפקודות. הנקודותיים
נמצאות על אותו מקש עם
נקודה-פסיק (;).

העתק את הפקודות ולחץ כמובן על __________.

אתה רואה כי המחשב ביצע את שתי הפקודות ברצף: אחת אחר השניה

זכור! תוכל לרשום רצף פקודות בתנאי שנקודותיים (:) מפרידות בין כל פקודה ופקודה.

משימה

עליך לכתוב פקודות כך, שהמחשב יחליף ברצף את צבעי המסך והשוליים לפי בחירתך, בין פקודת SETCOLOR אחת לשניה ישמע זמזום קצר (אם אינך זוכר כיצד לרשום את פקודת הזמזום פנה לעמוד 22).

שים לב:

אם המחשב דלוק למשך זמן-מה (כדקה) ולא השתמשת בו יתחילו צבעי המסך והשוליים להשתנות מעצמם וזאת כדי לשמור על מנורת המסך של הטלויזיה שלך.
נסה! המתן זמן-מה וראה את המתרחש על המסך.

נסכם: המספר הראשון בפקודת SETCOLOR שולט על ____________.
המספר השני שולט על ________ והשלישי על ____________.

מסכים נוספים

תוצאה מפתיעה!

פקוד על המחשב לחזור למצב ההתחלתי שלו. (אינך זוכר? פנה לעמוד 15)

עכשיו פקוד על המחשב לבצע את הפקודה הבאה:

GRAPHICS 2

(גם פקודה זאת ניתן לרשום בקיצור כך: GR. 2)

לאחר שלחצת RETURN מה קרה?

המסך הכחול התכווץ בבת אחת והפך להיות פס צר - ואילו השוליים השחורים השתלטו על כל המרקע.

במצב זה: פקוד על המחשב לשנות את צבע "השוליים" לירוק עם בהירות 2.

(תשובה 4 בעמוד 58)

עכשיו המסך המכווץ שלנו נראה כמו "חלון" על המרקע.

? האם המסמן יכול לחרוג מתוך החלון? - נסה!

? היכן, לדעתך, יכתוב המחשב את שמך אם תפקוד:

"שמך" PRINT - נסה!

אבל אם תפקוד עליו כך:

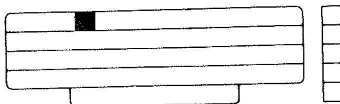
"שמך" ; 6 # PRINT

את הסימן # תמצא ← ... → אל תשכח

על מקש "3":

? מה קיבלת?

(אל תשכח RETURN)



המחשב כותב ב"שוליים" באותיות מאד גדולות.

באיזה צבע הן מופיעות? (בהמשך תלמד כיצד לשלוט גם בצבען!)

נסכם:

ההוראה GRAPHICS 2 (GR. 2) מעבירה את המחשב למצב גרפי 2,
במצב זה השוליים "משתלטים" על המרקע עד כדי כך שהם הופכים
לעיקר ואילו המסך המקורי הופך ל"חלון" צר.
כדי לכתוב במצב גרפי 2 על ה"מסך" (השוליים הגדולים) יש
צורך בהוראת PRINT עם תוספת:

PRINT # 6 ;

מעתה ואילך, במצב גרפי 2, נקרא למסך המצומצם - חלון
ול"שוליים" הגדולים - מסך.

צבע גם את החלון בצבע ירוק כהה (זכור שהוא למעשה המסך
המקורי).

(תשובה 5 בעמוד 58)

צבע את המסך השחור בירוק בהיר.

(תשובה 6 בעמוד 58)

יש עוד מצבים גרפיים. אחד מהם בעצם מוכר לך...

מצב גרפי 0

כתוב GR. Ø (ופקוד בסיום __________).
אתה מקבל בחזרה את המסך הרגיל שלך - זהו המסך שהתקבל כאשר
הדלקת את המחשב או לחצת RESET.

? נניח כי המחשב נמצא במצב גרפי 2 ואתה רוצה לחזור למצב
גרפי Ø. על איזה מקש עליך ללחוץ מבלי לרשום GR. Ø? - נסה!

מצב גרפי 1

עבור למצב גרפי 1 (GR. 1) וכתוב את שמך על ה"מסך".
רמז: עליך לבצע בדיוק אותן פעולות כמו במצב גרפי 2.
(אל תשכח את התוספת ל-PRINT).

נסה להדפיס סימנים גרפיים (ראה עמוד 13) במצבים גרפיים 1 ו-2.

מסקנה:

במצב גרפי 1 או 2 לא תוכל בשלב זה להדפיס סימנים גרפיים!

נסכם:

עד עכשיו הכרת 3 מצבים גרפיים:

- מצב גרפי Ø: המצב בו נמצא המחשב מיד כשמדליקים אותו. המסמן יכול לנוע ולהדפיס על כל המסך.
- מצבים גרפיים 1 ו-2: המסמן נמצא בחלון קטן והכתיבה על המסך מתבצעת בעזרת ; PRINT #6.

ההבדל היחידי בין מצב גרפי 1 ו-2 הוא בגודל האותיות!

אגב, יש מצבים גרפיים נוספים - עליהם תלמד בחוברות הבאות.

משימת סיכום

- הדפס, בשלושת המצבים הגרפיים בזה אחר זה ברצף, את שמך בתוך כוכביות:

* * * שמך הפרטי * * *

? האם תוכל לבצע זאת בלחיצת RETURN אחת בלבד כך:

- המחשב עובר למצב גרפי 1 - ומדפיס את שמך - על רקע ירוק בהיר.
- נשמע זמזום.
- המחשב עובר למצב גרפי 2 ושוב מדפיס את שמך על רקע כחול.

וכל זאת בלחיצת RETURN אחת!

(תשובה 7 בעמוד 58)

פרק ד
התוכנית הראשונה

שורה בתוכנית

לחץ על RESET והמשך...

רשום את הפקודה הבאה במחשב. הקפד לרשום 1Ø לפני הפקודה:

```
1Ø  PRINT "5+7=" ; 5+7
↑
```
אל תשכח

לחץ RETURN.

? האם המחשב ביצע את הפקודה?

המחשב לא ביצע את הפקודה, וכאילו התעלם ממנה.

אך דע לך כי הוא לא התעלם ממנה כלל וכלל!

אתה כתבת תוכנית קטנטונת במחשב - תוכנית בת שורה אחת בלבד - שורה 1Ø.

כאשר מופיע מספר לפני פקודה, המחשב מבין זאת **כשורה בתוכנית**

אחרי שלחצת RETURN המחשב מעתיק את השורה לתוך **זכרונו** ושם הוא שומר אותה - אך עדיין לא מבצע אותה.

? מתי יבצע המחשב את התוכנית הנמצאת בזכרונו?

לשם כך כתוב **RUN** (**רַן**) שפירושו:

"רוץ בצע את התוכנית"

(וסיים, כמובן ב-RETURN)

? מה קרה?

רק עכשיו ביצע המחשב את התוכנית השמורה בזכרונו, ורשם את התוצאה על המסך.

נקה את המסך. (אינך זוכר איך? ראה עמוד 6)
התוכנית הקצרה (שורה 1Ø) נעלמה מן המסך.

? האם התוכנית נעלמה גם מזכרונו של המחשב?

כדי לענות על כך פקוד עליו שנית לרוץ (RUN) ולבצע את התוכנית.

? האם המחשב ביצע את התוכנית? ________ (כן/לא)

מסקנה

התוכנית נשארת בזכרונו של המחשב גם לאחר שהוא מבצע אותה, וגם לאחר שהיא נמחקת מן המסך.

? האם אפשר לראות את התוכנית הנמצאת בזכרונו?
ודאי!

פקוד על המחשב:

LIST (ליסט) (קיצורו: .L)

שפירושו - **"הצג את התוכנית"**.

התוכנית הקטנה בעלת השורה האחת הופיעה על המסך.

הוסף את השורה הבאה לתוכנית:

2Ø PRINT "ישמך הפרטי" (אל תשכח לסיים ב ________)

הצג שנית את התוכנית (LIST).

? כמה שורות נמצאות עכשיו בתוכנית? _____ (1 ,2 ,3)

אתה רואה כי כתיבת השורה החדשה, שורה 2Ø, לא באה <u>במקום</u> השורה הקודמת (1Ø), אלא נוספה אליה.
עכשיו נמצאת בזכרונו של המחשב תוכנית בת שתי שורות.

נקה את המסך והרץ את התוכנית (לא זוכר? ראה עמ' 30)

? איזו שורה ביצע המחשב תחילה? ________ (1Ø ,2Ø)

■ כתוב שורה נוספת לתוכנית

```
5 PRINT "שם משפחתך"
```

■ נקה את המסך והצג את התוכנית.

? האם שורה 5 מופיעה בתחילת התוכנית או בסופה?

לכן – זכור:

המחשב מסדר את שורות התוכנית בסדר מספרי עולה!
(ואין זה משנה איזו שורה כתבת קודם ואיזו אחר-כך)

■ נקה את המסך והרץ את התוכנית (RUN)

? איך נראה המסך שלך - כמו א', ב' או ג'?

א	ב	ג
RUN משפחה פרטי 5+7=12 READY ■	RUN פרטי 5+7=12 משפחה READY ■	RUN משפחה 5+7=12 פרטי READY ■

אם ענית ג' - הכל תקין עד כאן.

אנו רואים כי המחשב מבצע את הפקודות לפי הסדר בו הן מופיעות בתוכנית:

- תחילה את שורה 5
- אח"כ את שורה 1Ø
- ולבסוף את 2Ø

■ פקוד על המחשב להציג את התוכנית על המסך.

"שתילת" שורה בתוכנית

■ הוסף, בין שורה 1Ø לבין שורה 2Ø, שורה נוספת, אשר תבצע את הפעולה: 5×4Ø.

רמז: השלם את השורה:

______ ______ "5*4Ø=" ; 5*4Ø

■ לאחר שהכנסת את השורה נקה את המסך והרץ את התוכנית.

? מה קיבלת - א', ב' או ג'?

א	ב	ג
RUN שם משפחה 5*4Ø=2ØØ 5+7=12 שם פרטי READY ■	RUN שם משפחה 5+7=12 5*4Ø=2ØØ שם פרטי READY ■	RUN שם משפחה 5+7=12 שם פרטי 5*4Ø=2ØØ READY ■

אם תשובתך אינה ב', יש לך איזו בעיה: לא ידעת איזה מספר לתת לשורה החדשה. הנה רמז בוסף:

```
5  .............
1Ø .............
   →  כאן צריכה לבוא
      השורה החדשה
2Ø .............
```

(תשובה 8 בעמוד 58)

? האם אתה יודע, מתוך מה שעשית עכשיו, מדוע נותנים מספרי שורות בתוכנית ברווחים. למשל: 1Ø, 2Ø, 3Ø...
ולא - 1, 2, 3...?
ובכן הדבר מאפשר "לשתול" פנימה שורות נוספות בעת הצורך - כפי שעשית עכשיו.

ניקוי המסך בתוך התוכנית

■ הצג את התוכנית על המסך.

שמת בודאי לב כי ביקשנו ממך לנקות את המסך בכל פעם לפני שהרצת את התוכנית.

כעת נכניס לתוכנית שורה כזאת, שתגרום למחשב לנקות את המסך <u>לפני</u> כתיבת השמות והמספרים.

■ הכנס את השורה:

```
3 PRINT "{ESC/CLEAR}"
```

■ **שים לב:** אל תנסה לכתוב את הסוגריים והמילים, אלא פתח מרכאות, לחץ ESC ואח"כ CLEAR (בדומה למה שעשית בעמוד <u>14</u> כדי לקבל את הזמזום).

על המסך צריכה להראות השורה כך:

3 PRINT "■" (האם זכרת ללחוץ על CLEAR עם מקש ________)

■ הצג את התוכנית.

? האם שורה 3 נכנסה למקומה ה"טבעי" בתוכנית?

אם כן -

■ הרץ את התוכנית.

שמת לב כיצד המסך נוקה במהירות וכל המילים והמספרים נכתבו בפינה השמאלית-עליונה של המסך?

■ הצג את התוכנית.

? מה הבין המחשב בבואו לבצע את שורה 3?

אמרת לו להדפיס, פתחת מרכאות, אך בתוך המרכאות פקדת עליו לנקות את המסך.

וזה בדיוק מה שהוא ביצע. לא הדפיס "■", אלא ניקה את המסך והתחיל להדפיס מן הפינה השמאלית-עליונה.

(לשם קפץ המסמן עוד לפני שלמדת לכתוב תוכניות.)

? איך ידע המחשב כי אינך פוקד עליו לנקות את המסך מיד - אלא רק כשירוץ בתוכנית?

מדוע לא נמחק המסך כשלחצת CLEAR?

הסוד טמון במקש ESC!

ברגע שלחצת ESC לפני ה-CLEAR הבין המחשב כי הכוונה היא שהפקודה תבוצע רק כשהתוכנית תרוץ.

שינויים בתוכנית

הוסף שורות ושנה שורות קיימות כך, שכל ההדפסה תתבצע במצב גרפי 1, על רקע סגול-כהה. הקפד לבדוק שכל שורות התוכנית בוצעו ולא חסר שם או תרגיל.

(תשובה 9 בעמוד 59)

שנה שוב את התוכנית כדי לקבל אותיות ומספרים גדולים (GR. 2) על רקע ירוק-כהה (2, 12).

הערה בעת שינוי התוכנית אל תכתוב את השורות מחדש, אלא בצע שינויים בשורות הקיימות (מתקשה? - ראה עמוד 11)

(תשובה 10 בעמוד 59)

החלפת שורה בשורה חדשה

? מה יקרה לשורה 1Ø שכבר נמצאת בזכרונו של המחשב, אם תכתוב את השורה הבאה:

```
1Ø PRINT #6 ; "3Ø/6=" ; 3Ø/6
```

ותכניס אותה לתוכנית.

לאחר שחשבת - הכנס את השורה לתוך התוכנית והצג את התוכנית. אתה רואה כי השורה החדשה פשוט החליפה את שורה 1Ø הקודמת. עכשיו המחשב זוכר רק את השורה החדשה, ואילו הקודמת פשוט נמחקה ואיננה.

הרץ את התוכנית ותיווכח.

במצב גרפי זה הצג את התוכנית על המסך. בחלון תקבל רק שורה
אחת מהתוכנית. כדי לקבל את כל התוכנית עליך לעבור למצב
גרפי Ø.
אתה יכול לכתוב: GR. Ø (וללחוץ RETURN)
או פשוט על ____________. (אינך יודע? פנה לעמוד 15)

מחיקת שורות שלמות בתוכנית

בשלב זה התוכנית שלך נראית כך:

```
 2 GRAPHICS  2 : SE. 4, 5, 4
 3 PRINT "{ESC/CLEAR}"
 5 PRINT #6 ; "SHEMER"
10 PRINT #6 ;"30/6=" ; 30/6
15 PRINT #6 ;"5*40=" ; 5*40
20 PRINT #6 ;"DAN"
```

בתוכנית זו שורה מספר 3 מיותרת לחלוטין!
שמת לב בודאי כי בכל פעם שהמחשב מבצע GRAPHICS 1 או
GRAPHICS 2 הוא גם מוחק את המסך, לכן אפשר למחוק את שורה

■ כדי למחוק את שורה 3 - רשום 3 ולחץ RETURN.
המחשב מחליף את שורה 3 הקיימת בשורה 3 ריקה - ולכן שורה
נמחקת מן התוכנית.

■ מחק, באותה שיטה, את שורה 15.

■ הצג את התוכנית ובדוק אם שורות 3 ו-15 אכן נמחקו.

תיקון שגיאות של שורות

■ הוסף לתוכנית שורה 4Ø:

```
40 PRINT XYZ"
           ↑
```

אל תרשום מרכאות.

לאחר שלחצת RETURN המחשב מודיע לך:

```
40 ERROR - ?XYZ "
```

כלומר שישנה שגיאה בשורה 4Ø שרשמת.

■ עלה לשורה 4Ø ותקן את השורה.

■ לחץ RETURN. היכן נמצא המסמן?

הוא קפץ לשורה הבאה אשר בה נמצאת הודעת ה-ERROR.

? עליך להזהר לא ללחוץ במצב זה על RETURN. מדוע?

■ כדי לבדוק זאת לחץ בכל זאת על RETURN, ולאחר מכן הצג את התוכנית. אתה רואה כי שורה 4Ø המתוקנת הוחלפה על-ידי שורה 4Ø עם הודעת השגיאה וזה בהחלט לא רצוי!
לכן,זכור לא ללחוץ על RETURN כאשר המסמן נמצא בשורה עם הודעת שגיאה - הדבר יגרום להחלפת השורה הנכונה בשורה חסרת משמעות!

■ ועכשיו מחק את שורה 4Ø מהתוכנית.(אינך זוכר איך? - ראה עמוד קודם)

וקצת צבע...

נניח שאנחנו רוצים לקבל את שם משפחתך בצבע ירוק-בהיר.
זה לא קשה במיוחד:

■ הצג את התוכנית. הבא את המסמן אל שורה 5, למקום בו כתוב שם משפחתך וכתוב אותו מחדש - הפעם באותיות קטנות! (אינך זוכר - ראה עמוד 12)
לאחר שסיימת לחץ RETURN והרץ את התוכנית.
(יתכן שהמחשב מסרב לבצע את פקודת ה-RUN וזאת מהסיבה שעליך לכתוב את הפקודות באותיות דפוס!)

מסקנה:

מילים הנכתבות באות קטנה בין מרכאות יופיעו במצבים גרפיין 1 או 2 באותיות רגילות, גדולות - אבל בצבע ירוק-בהיר!

בדוק זאת במצב גרפי 1.

הצג את התוכנית במצב גרפי Ø.

שנה את שמך הפרטי כך, שיהיה כתוב בנגטיב - כחול על רקע לבן (אינך זוכר - ראה עמוד 13).

הרץ את התוכנית (אל תשכח לבטל את הנגטיב קודם - אחרת המחו לא יבין את המלה RUN).

שמך הפרטי הופיע בצבע כחול!

כעת נגלה לך את כל הצבעים שתוכל לקבל בשיטה כזאת:

במצבים גרפיים 1 ו-2 עומדים לרשותך 4 צבעים לצורך צביעת האותיות.

- אות "רגילה", (גדולה), נצבעת באורנגי (תפוז, זהב)
- אות קטנה תופיע בצבע ירוק-בהיר
- אות קטנה-נגטיבית - צבע - סגול
- אות גדולה-נגטיבית תופיע בצבע - כחול

שים לב: במצב גרפי Ø כל הסימנים יכולים להופיע בצבע אחד בלבד הנקבע על-ידי צבע המסך ואינך יכול לשלוט בצבעו של כל סימן.

משימה

הוסף עוד שורה לתוכנית כך, שמתחת לשמך הפרטי יופיע השם ATARI כך:

A T A R I

ירוק-בהיר אורנגי כחול אורנגי סגול

(שים לב! תוכל לכתוב את השורה בתוך החלון)

הערה: אם כמה מן האותיות מטושטשות - החלף את צבע הרקע!

מחיקת תוכנית שלמה מזכרונו של המחשב

הגיע הזמן להתקדם לתוכניות אחרות. צריך למחוק את התוכנית הנוכחית מזכרונו של המחשב.

עד עכשיו הכרת 2 דרכים לכך:

- לכבות את המכשיר ולהדליקו מחדש.
- למחוק, שורה-שורה, את כל שורות התוכנית.

דע לך שיש פקודה מיוחדת ופשוטה לצורך זה:

■ הצג את התוכנית על המסך.

■ כתוב NEW (ניו) שפירושו - **חדש**, ולחץ RETURN.

לכאורה לא קרה דבר. למעשה קרה הרבה מאוד.

התוכנית כבר אינה קיימת בזכרונו של המחשב.

רוצה להשתכנע?

■ נסה להציג את התוכנית.

■ נסה להריץ אותה.

המחשב מסרב להציג עוד פעם את התוכנית ולהריץ אותה מהסיבה הפשוטה שהפקודה NEW מחקה את התוכנית מזכרונו.

לכן, זכור:

לא כל מה שאתה רואה על המסך קיים גם בזיכרון - ולהיפך במקרה שלנו - התוכנית כתובה על המסך אך אינך יכול להריץ אותה.

תוכנית "אבודה" חוזרת לשירות פעיל...

אם לאחר שפקדת NEW התחרטת ואתה רוצה להחזיר את התוכנית לפעולה - לא אבדה תקוותך! וזאת בתנאי שהתוכנית עדיין מופיעה על המסך.

כיצד תוכל להחזיר אותה פעם נוספת לזכרון? (רמז תמצא בעמוד 18)

עלה עם המסמן אל השורה הראשונה ולחץ RETURN.

המשך ולחץ RETURN על כל שורות התוכנית (אך לא על ה-NEW, כמובן).

■ נסה עכשיו להריץ את התוכנית
היא חזרה לחיים חדשים.

■ ועכשיו נקה את התוכנית מזכרוננו של המחשב ונקה את המסך
מכל אשר כתוב עליו.

נסכם:

בפרק זה למדת להכיר תוכנית מחשב:

- למדת לכתוב תוכנית - להריץ אותה - להציג אותה על המסך
ולמחוק אותה מן הזכרון.

- נוכחת לדעת כי תוכנית מחשב בנויה משורות.
לכל שורה יש מספר, שלאחריו מופיעות הוראות למחשב.

- המחשב מבצע את התוכנית לפי סדר המספרים של השורות.

- למדת לבצע שינויים בתוכנית:
    - למחוק שורה שלמה מן התוכנית.
    - "לשתולי" דברים נוספים לשורות קיימות.
    - להחליף שורה קיימת בשורה חדשה.

אמנם התוכנית שכתבת היתה פשוטה מאוד, אך בהמשך, ככל שהיד
שלך ילך ויגדל, תדע לכתוב תוכניות שילכו ויהיו מורכבות
ו"חכמות" יותר ויותר...

פרק ה
תוכנית של שטיחים

תוכנית עם פקודת GO TO

התבונן בתוכנית הבאה:

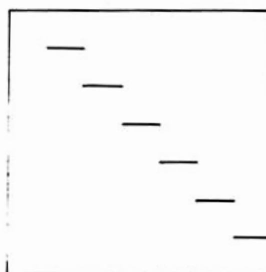
```
10  PRINT "שמך"
20  GO TO 10
```

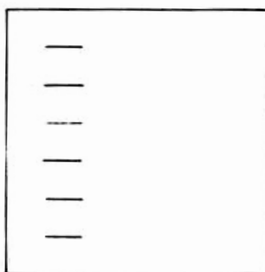
פקודת **GOTO** **(גו־טו)** אומרת למחשב: **לך לשורה שמספרה...**
(הפקודה הזאת נכתבת בקיצור .G)

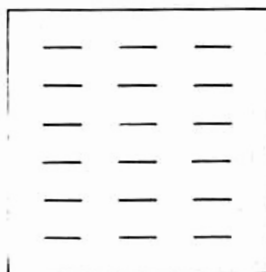
? האם תוכל לנחש מה יתקבל על המסך לאחר שתריץ את התוכנית הזאת? אם לא, לא נורא...

העתק את התוכנית למחשב והרץ אותה.

? מה התקבל על המסך, אי, בי או גי?


א


ב

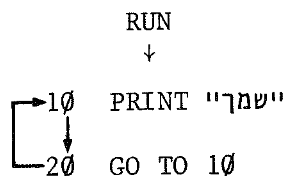

ג

? האם עכשיו אתה מבין מה עושה שורה 20 בתוכנית?
הגיע הזמן להסביר את התוכנית הקצרה הזאת:

- המחשב מבצע בתחילה את שורה _____ (10, 20) וכותב את שמך על המסך.

• לאחר מכן הוא עובר לשורה ______ (1Ø, 2Ø)
כאן הוא מקבל פקודה מענינת:
נאמר למחשב ללכת (GO TO) לשורה _____ (1Ø, 2Ø).

• המחשב ממושמע מאוד, וחוזר לשורה _____ (1Ø, 2Ø) ומבצע אותה שוב - הוא רושם את שמך פעם נוספת, מתחת לשם שכבר רשום על המסך, וממשיך לשורה 2Ø. משם הוא מופנה שוב לשורה 1Ø וכך הלאה... עד שכל המסך מתמלא.
החיצים מראים את אשר מתרחש במחשב:

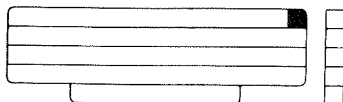


החיצים מראים כי המחשב מתרוצץ בין שורה 1Ø לבין שורה 2Ø, בתוך **לולאה**.

? האם עכשיו המחשב עדיין מתרוצץ בין שורות 1Ø ו-2Ø?
בודאי! הרי אף אחד לא נתן למחשב הוראה להפסיק להתרוצץ, והוא ממשיך וממשיך להסתובב בלולאה אינסופית.
(שים לב שלא מופיעה כל הודעה - גם לא READY.)
קשה לך להבחין בכך שהמחשב מתרוצץ בלולאה כיוון שכל המסך נתמלא - אך דע לך כי הוא כותב בכל פעם את שמך למטה - שים לב להבהוב בתחתית המסך.

? כיצד תפקוד עליו לעצור את ריצתו?
לחץ על מקש BREAK:

BREAK (בְּרֵיק) פירושו -
עצור את ריצת התוכנית.



המחשב הפסיק את ריצתו והודיע לך.

STOPPED AT LINE 1Ø

כלומר הוא הפסיק את ריצתו בתוכנית כאשר הוא היה בשורה 1Ø.

■ פקוד על המחשב להציג את התוכנית על המסך.

אל תמחק את התוכנית מזכרונו של המחשב והמשך הלאה:

קבלת "שטיחים" על המסך.

עכשיו נעשה שינוי קטן בתוכנית:

נוסיף נקודה-פסיק (;) בסוף שורה 1Ø:

```
                  ↓
1Ø  PRINT "שמך" ;
```

■ הוסף את השינוי מבלי לכתוב את כל השורה מחדש (אל תשכח ללחוץ על ______ לאחר שהכנסת את התיקון).

■ הורד את המסמן לשורה ריקה ופקוד על המחשב להציג את התוכנית, ותראה אם המחשב אכן קלט את השינוי הקטן שהכנסת.

אתה בודאי סקרן לדעת איזו השפעה תהיה לשינוי הקטן שהכנסת:

■ הרץ את התוכנית.

הפעם המחשב ממלא את כל המסך. מאחר שהוא ממשיך לבצע את התוכנית הוא רושם כל הזמן שורות חדשות בתחתית המסך, "הדוחפות" כלפי מעלה את השורות הקודמות.

■ הפסק את ריצת המחשב (לא זוכר? - ראה עמוד 42)

אתה רואה כי בגלל הוספת ה-; המחשב רושם את שמך בזה אחר זה באותה שורה, וכאשר הוא ממלא שורה, הוא עובר וממשיך לרשום את שמך בשורה חדשה.

נסכם:

; - נקודה-פסיק בסוף פקודת PRINT אומרת למחשב להמשיך ולבצע את ה-PRINT הבא מיד מימין ל-PRINT הקודם. (אם עדיין יש מקום בשורה)

ללא נקודה-פסיק (;) מתבצעת כל פקודת PRINT בתחילת שורה חדשה, מתחת ל-PRINT האחרון

אתה רואה כי המחשב מדפיס את שמך בזה אחר זה בלי שום רווח בין השמות.

■ הכנס שינוי קטן בתוכנית כך, שהמחשב ידפיס על פני המסך את השמות עם רווח בין שם לשם.

(תשובה 11 בעמוד 59)

■ הוסף שורה לתוכנית (ושנה שורה אחרת) כך, שהשמות יודפסו באותיות גדולות על המסך (מצב גרפי 2).

? מה יתקבל על המסך אם תשנה כל פעם את מספר הרווחים?

שים לב:

במצבים גרפיים 1 ו-2, כאשר המחשב מגיע לתחתית המסך ומקבל פקודת PRINT נוספת, המחשב אינו ממשיך להדפיס שורות בתחתית המסך, אלא מודיע בחלון:

ERROR - 141 AT LINE 10

הודעה זאת פירושה שהמחשב מילא את כל המסך ואין לו מקום נוסף לכתוב.

■ שנה שוב את התוכנית כך, שכל אות בשמך תודפס בצבע אחר. (אם שמך ארוך מ-4 אותיות, כמובן שכמה צבעים יחזרו על עצמם.) על הצבעים ראה עמוד 38.

(תשובה 12 בעמוד 59)

כתיבת שורה חדשה בעזרת שורה קיימת

משימה

כעת משימתך היא, שבמצב גרפי 2 יופיע השם שלך כך:

כחול	סגול	ירוק-בהיר	אורנגי

....

....

<u>אל</u> תכתוב עדיין שורות חדשות. יש קיצור דרך!

■ החזר את שורה 1Ø למצב הקודם:

```
1Ø PRINT #6 ; "DANI      "
                        ↑
                       רווח
```

? שורה זו מדפיסה את השם בצבע ______ (אורנגי, ירוק, סגול, כחול)

כעת עליך להוסיף שורה (נניח מספר 12) שתדפיס את השם בצבע ירוק-בהיר.

עליך לשנות שני דברים בשורה 1Ø כדי לקבל את שורה 12:

- לשנות את מספר השורה ל-12
- לכתוב את השם באותיות קטנות (אותיות-כתב)

תוכל להעזר בשורה 1Ø כדי לכתוב את שורה 12, החדשה:

■ הצג את התוכנית על המסך.

■ הבא את המסמן על הסיפרה Ø בשורה 1Ø והחלף את ה-Ø בסיפרה 2. תקבל:

```
 ↓
12  PRINT #6 ; "DANI      " ;
```

■ כעת הבא את המסמן אל שמך וכתוב אותו באותיות קטנות (כתב).
(אינך זוכר איך? - ראה עמוד 12)

לחץ RETURN, והצג את התוכנית.

אם פעלת נכון, התוכנית שלך כוללת את שורה 1Ø וגם את שורה 12.

■ הרץ את התוכנית.

■ כעת הוסף עוד שורות שישלימו את המשימה שבעמוד הקודם.

אל תשכח לכתוב את השורות החדשות בעזרת אחת השורות הקיימות!

זכור ואל תשכח! כאשר אתה מסיים לכתוב שורה חדשה בעזרת שורה קיימת אל תשכח ללחוץ RETURN כדי להכניס גם את השורה החדשה לתוך זכרונו של המחשב.

שים לב!

אתה משתמש עכשיו הרבה במקש המחליף אותיות גדולות בקטנות ובמקש ההופך לאותיות נגטיביות. זכור תמיד לחזור למצב הנורמלי <u>לפני</u> שאתה כותב פקודה למחשב - אחרת הוא לא יבין את הפקודה ויכתוב לך כי שגית!

משימה לסיום

כתוב תוכנית שתצייר במצב גרפי 1 את "השטיח" הבא:

רמז: "שחק" עם מספר הרווחים לפני או אחרי שמך.

- דאג לכך שהשמות יופיעו בצבעים שונים.
- ואולי לבסוף תבחר גם רקע שונה משחור לכל השטיח.

```
      שמך        שמך    שמך
ש      שמך      שמך      שמך
 שמך      שמך     שמך     שמך
שמך     שמך     שמך     שמך
ך     שמך     שמך     שמך
    שמך     שמך     שמך
```

נסכם:

בפרק זה למדת להשתמש באחת הפקודות החשובות בשפת ה-BASIC:
הוראת ה-GO TO השולחת את המחשב לשורה מתאימה בתוכנית.
בעזרת הוראה זו ובעזרת ; (נקודה-פסיק) הצלחת לקבל "שטיחים" של שמך על המסך במצבים הגרפיים השונים.

פרק ו
ציור רובוטים

הפקודה POSITION

לפניך הרובוט - "אי-ציקי" - חבר ממחשב אחר:

				O				
	-	-	#	#	#	-	-	
			#	#	#			
			I		I			
			I		I			

בסוף הפרק הזה הוא יופיע על מסך הטלויזיה שלך!
(בפרק הבא הוא אפילו יבצע התעמלות בוקר)
כל זאת תוכל לבצע בעזרת הפקודה POSITION:
POSITION (פוֹזִישְן) התחל להדפיס ב...(בקיצור - .POS)

בפקודה זו תגיד למחשב איפה בדיוק על המסך עליו להדפיס.

הכנס למחשב את השורה הבאה:

```
10  GR. 2
20  POS. 6, 2 : PRINT #6 ; "Y"
```

↑ שים לב לנקודותיים

הרץ את התוכנית.

הסבר:

רשת המשבצות הבאה מייצגת את המסך במצב גרפי 2:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12		14		16		18	
0							↑													
1												המחשב הדפיס את								
2	←						Y					Y במשבצת: 2, 6:								
3																				
4																				
5							X	X		X			X				X			
6																				
7					A	B	C										Z			
8				K												Z		Z		
9															Z				Z	

ח ל ו ן

פקודת ה-POSITION אמרה למחשב להתחיל ולהדפיס במשבצת 2, 6 (POS. 6 ,2) ולכן, כאשר הוא קיבל בהמשך הוראת PRINT הוא הדפיס את ה-Y במשבצת זאת.

■ הוסף שורה לתוכנית שתדפיס את האות K בדיוק במשבצת בה היא מופיעה ברשת המשבצות למעלה.

3Ø ______________________________

(תשובה 25 בעמוד 61)

אגב

אינך חייב לעבור למצב גרפי Ø כדי לבצע זאת:
אתה יכול לכתוב את שורה 3Ø בחלון של מצב גרפי 2 וגם לכתוב שם RUN - ואז תראה את ה-K מופיע!

נסכם:

אתה רואה כי בעזרת פקודת POSITION אפשר להדפיס מה שאתה רוצה - איפה שאתה רוצה על המסך!

■ הוסף עוד שורה לתוכנית, שורה 4Ø, שתדפיס את ה-ABC הרשומים בציור למעלה.

רמז פקוד על המחשב להתחיל לכתוב במשבצת בה אתה רוצה להדפיס את ה-A, והדפס את 3 האותיות ביחד.

(תשובה 13 בעמוד 59)

הוסף עוד שורה לתוכנית שתדפיס את שורת ה-X.
(שים לב לרווחים!)

(תשובה 14 בעמוד 59)

הדפס את פירמידת ה-Z על המסך שלך!
(רמז: הפעם תזדקק ל-3 שורות ול-3 פקודות ...POS.)

(תשובה 15 בעמוד 59)

שנה את שורה 2Ø כך, שה-Y יודפס בצבע ירוק-בהיר.

משימה

שנה, באופן דומה, עוד שורות בתוכנית כך שיתקבל על המסך:

- Y - בירוק-בהיר (כבר שינית)
- K - בסגול
- ABC - בכחול
- כל ה-X - באורנגי (אין צורך לשנות)
- כל ה-Z - בסגול
- הרקע (המסך) בצבע ירוק-כהה.

(אינך זוכר כיצד לקבל צבעים שונים - פנה לעמוד 38)

(תשובה 16 בעמוד 60)

משימה

שנה את התוכנית כך, שאחרי הדפסת כל האותיות תהיה השהייה קצרה, מלווה בזמזום (אינך זוכר? - ראה עמוד 22) ואח"כ תימחק האות Y מן המסך!

רמז הדפס עליה רווח (SPACE) (תשובה 17 בעמוד 60)

שים לב! בעת שהמחשב מזמזם הוא אינו ממשיך לרוץ בתוכנית. רק בסיום הזמזום הוא מתקדם בתוכנית. לכן, אם תגדיל את מספר הוראות הזמזום תקבל השהייה גדולה יותר.

שימוש ב־LIST לעריכה בחלון

נניח שאתה נמצא במצב גרפי 2.

- במצב זה - הצג את התוכנית (LIST).

מכל התוכנית נשארה בחלון רק השורה האחרונה...

נניח שאתה מעונין, במצב זה, לשנות את שורה 2Ø:

- כתוב בחלון:

(L. 2Ø)   LIST 2Ø

ולחץ RETURN

שורה 2Ø הופיעה בחלון, ואתה יכול לערוך בה שינויים כרצונך!

- בשיטה זו, במצב גרפי 2, הדפס במקום ה-K את האות H.
- מחק את כל התוכנית מזכרונו של המחשב.

משימה

- כתוב תוכנית, בת 3 שורות בלבד שתסדר את המספרים 1, 2, 3 ו-4 בצורת ריבוע:

1 ו-2 בצבע אורנגי -

3 ו-4 בצבע כחול -

	1					2	
	3					4	

עצה מועילה לפני שתיגש לכתוב את התוכנית עיין ברשת של מצב גרפי 2 שבעמוד 64. תוכל לרשום עליה בעיפרון את המספרים באותן משבצות בהן אתה רוצה שהם יופיעו על המסך, ואז כתוב את התוכנית.

1Ø ______________________

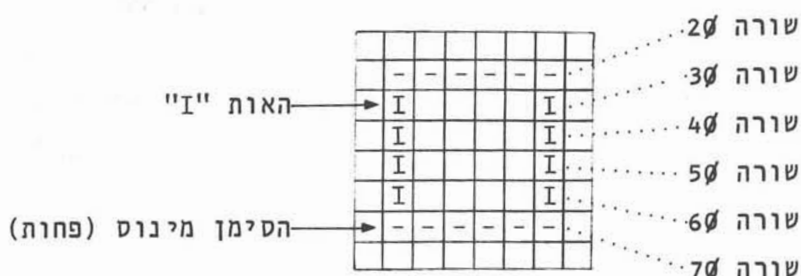
2Ø ______________________

3Ø ______________________

(תשובה 18 בעמוד 60)

משימה

כתוב תוכנית, בת 7 שורות, שתצייר במרכז המסך של מצב גרפי 2, את הצורה הבאה:



לפני שתיגש לכתוב את התוכנית צייר את הצורה עם עיפרון על הרשת המתאימה בעמוד 64. הדבר יקל עליך לכתוב את התוכנית. שים לב כי:

- שורות 3Ø, 4Ø, 5Ø ו-6Ø כמעט זהות - נצל זאת בשעת כתיבת-התוכנית (לא זוכר איך? - ראה עמוד 44)

(תשובה 19 בעמוד 60)

נסה לצבוע את הריבוע שהמחשב צייר.

? בכמה צבעים תוכל לצבוע את הסימן "-" (מינוס - פחות)?

שים לב!

תוכל להשתמש בפקודת ה-POSITION כדי להדפיס על המסך גם במצבים GR. Ø ו-GR. 1. לכל מצב כזה ישנה רשת מיוחדת של משבצות. אם אתה מעונין לשרטט על מסכים אלה תוכל להעזר ברשתות המתאימות לכל מצב המופיעות בעמודים 62 ו-63.

לפני שתמשיך אולי כדאי שתנסה לצייר צורות במצבים: GR. Ø ו-GR. 1?

כעת אפשר לחזור לרובוט אי־ציק;

■ מחק כל תוכנית קודמת מהמסך.

■ כתוב שורה שתצייר את ראשו של אי-ציק במרכז המסך, במצב גרפי 2.

ושוב! לפני כתיבת התוכנית אנו ממליצים כי תצייר את הרובוט על הרשת בעמוד 64.

```
1Ø  GR. 2
2Ø  ____________________
```

הערה: הראש בנוי מן האות האנגלית - "O".

דאג לכך שהראש, הידיים הגוף והרגליים יופיעו בצבעים שונים.

				O				
	-	-	#	#	#	-	-	
			#	#	#			
			I		I			
			I		I			

- # נמצא על מקש "3".
- אל תשכח רווח ברגליים.

■ המשך וכתוב את התוכנית המציירת את הרובוט.

- לאחר כתיבת כל שורה בתוכנית הרץ אותה ובדוק אם התוצאה משביעה את רצונך. העזר ברשת בעמוד 64:

```
3Ø  ____________________
4Ø  ____________________
5Ø  ____________________
6Ø  ____________________
```

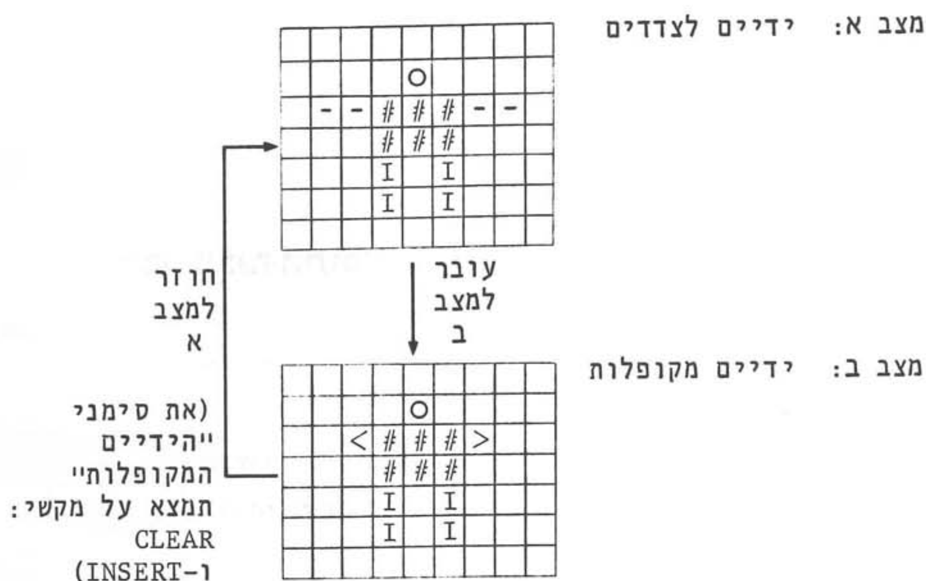
(תשובה 20 בעמוד 60)

אם אתה מתכוון להמשיך עכשיו לפרק הבא:
אל תמחק את אי-ציק - הוא יבצע התעמלות.

פרק ז
אי־ציק עושה התעמלות

תנועה על המסך

ידידנו אי-ציק אוהב לעשות כל בוקר התעמלות:



אתה עומד לכתוב תוכנית אשר תפקוד על אי-ציק לבצע התעמלות על המסך.

אך לפני שתרוץ לכתוב את התוכנית, בוא נתכנן מראש כיצד היא תהיה בנויה.

(אגב, גם מתכנתים מקצועיים מתכנתים מראש את מבנה התוכנית לפני שהם כותבים אותה).

שאלת תכנון

האם, כדי לעבור ממצב א (ידיים לצדדים) למצב ב (ידיים מקופלות), יש צורך להדפיס את כל הרובוט מחדש?

בודאי שלא! מספיק לכתוב שורה (עם .POS) שתדפיס לרובוט רק את הידיים המקופלות - ותמחק באותה הזדמנות את "שאריות" הידיים לצדדים.

■ בתוב שורה, בהמשך התוכנית המציירת את הרובוט, שתצייר לרובוט את הידיים המקופלות (מצב ב) והרץ את התוכנית.

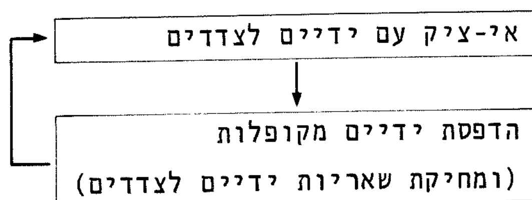
(תשובה 21 בעמוד 61)

"אי-ציק" עבר במהירות למצב: "ידיים מקופלות".
כעת עליך להעביר חזרה את הרובוט למצב א, ידיים לצדדים.

? האם הפעם תכתוב שורה המדפיסה ידיים לצדדים או שתחזיר את המחשב לציור הרובוט כולו במצב א?

(תשובה 22 בעמוד 61)

לכן, מבנה התוכנית צריך להראות כך:



■ השלם את התוכנית כך, שתבצע את התיכנון הזה.

(תשובה 23 בעמוד 61)

■ הרץ את התוכנית.

אם פעלת נכון, הרי שעל מסך הטלויזיה שלך מבצע עכשיו אי-ציק התעמלות במהירות על-אנושית. ממש רואים את "הידיים-לצדדים" ואת "הידיים מקופלות" בעת ובעונה אחת!

■ עצור את ריצת התוכנית. (איבך זוכר? - ראה עמוד 42)

לתוכנית יש בָּג (BUG)

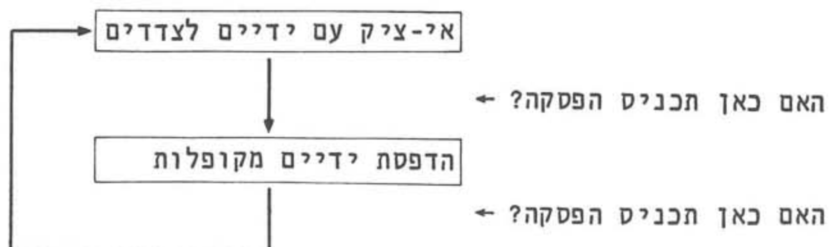
כתבת תוכנית והיא אינה מבצעת את מה שתכננת. עליך להיות סבלני, לחפש את הטעויות ואת המקומות הטעונים שיפור!
גם מתכנתים מקצועיים אינם בונים תוכנית "במכה אחת"!
לרוב אחרי שהם כותבים את התוכנית ומריצים אותה הם מגלים כל מיני תקלות, שבשפת המקצוענים נקראות "BUG" (בג).
הם אינם מתייאשים! יושבים ושוברים את הראש עד שמוצאים את הבג. גם אתה צריך להיות סבלני. לאחר שסיימת לכתוב תוכנית, או חלק ממנה - הרץ אותה.
אם אתה מגלה שהיא אינה מבצעת את מה שרצית - מצא את "הבגים" שבה.

(אגב - הרבה מתכנתים רואים בפיצוח הבגים את אחד האתגרים העיקריים של המקצוע.)

לתוכנית שלנו יש בג רציני: אי-ציק מבצע התעמלות בקצב רצחני, והתוצאה על המסך אינה משביעת רצון.

שיפור התוכנית

יש לפקוד על אי-ציק לעבור לקצב איטי יותר. כיצד?
עליך להכניס, במקומות הנכונים בתוכנית, פסק זמן (השהייה), שיגרום לאי-ציק להמתין לפני שהוא עובר למצב הבא.
לפניך התיכנון המקורי:
? באיזה מקומות בתכנון היית מכניס הפסקות בהתעמלות:



■ הכנס הפסקה בהתעמלות (אינך זוכר איך להכניס הפסקה? - ראה עמוד 22) במקומות בהם החלטת שצריך הפסקה.
(תשובה 24 בעמוד 61)

? האם אתה יכול לשלוט על קצב ההתעמלות?

■ הוסף לאי-ציק צבעים כרצונך. ואולי גם רקע שונה בכל מצב!

■ נסה לתת לאי-ציק משימות התעמלות נוספות:
- שיזיז את רגליו
- שיניע את ראשו
- ועוד ככל העולה על רוחך...

אתגר לסיום החוברת

כתוב תוכנית שתניע את שמך מצד שמאל של המסך לצד ימין! יש בידך כל הכלים הדרושים לביצוע משימה זו. נסה להשלים אותה לפני שתיפנה לרמזים שלנו.

רמזים

- נסה, בהתחלה, להניע אות אחת על המסך:
- שינוי במספר אחד בפקודת ה-.POS ידפיס את האות מימין לאות הקודמת.
- האם יש צורך למחוק את האות הקודמת?
- האם יש צורך בהשהייה - היכן?
- זכור איך מחקת את ידיו-לצדדים של אי-ציק והדפסת ידיים-מקופלות!
- יש הרבה שורות דומות - שכפל אותן! (ראה עמוד 44)

- וכעת שנה את התוכנית כך שתניע שם מלא על המסך.

שאלת חזרה לסיכום

לפניך רשימת המושגים שלמדת ביחידה זו.
עבור על כל אחד מהם ובדוק אם אתה זוכר אותם.
(תוכל לרענן את זכרונך בעזרת מספרי העמודים המופיעים בסוגריים ליד כל מושג.)

(6) READY
(6) CLEAR
(7) SHIFT
(8) BACK-SPACE
(9) CONTROL
(1Ø) DELETE
(12) INSERT
(12) CAPS
(13) ◪
(15) RESET
(15) PRINT 5+2

(15) RETURN
(16) ERROR
(16-17) * / + - Λ
(2Ø) ? "2+5"
(22) ESC
(23) SETCOLOR (SE.)
(26) :
(27) GRAPHICS 2 (GR. 2)
(28) ? #6 ; "..."
(28) GR. Ø
(28) GR. 1

(3Ø) שורה בתוכנית
(3Ø) זכרון
(3Ø) RUN
(31) LIST (L.)
(39) NEW
(41) GO TO (G.)
(42) לולאה
(42) BREAK
(43) ;
(47) POSITION (POS.)
(55) בג

לסיום:

הגעת לסופה של יחידת הלימוד הראשונה. אנו מקווים כי כבר עכשיו "טעמת" קצת מהנושא ואתה מתחיל להרגיש שיש ביכולתך להשתלט על ה"שד" שבעצם אינו נורא כל כך.

למדת לצייר שטיחים ורובוטים. אבל למדת הרבה יותר...

- כתבת תוכניות פשוטות במחשב.
- תיקנת ושיפרת תוכניות.
- למדת להשתמש כמעט בכל המקשים של המחשב.

אם כל העניין עדיין מרתק אותך...
עבור ללמוד את יחידה 2. (פרטים על יחידה 2 ראה עמוד 65)

תשובות

תשובה 1 מעמוד 18

הסימן ∧ במחשב הוא סימן החזקה:

$$2 \wedge 3 = 2^3 = 2\times2\times2 = 8$$

תשובה 2 מעמוד 18

עליך להביא את המסמן אל השורה העליונה וללחוץ RETURN.

תשובה 3 מעמוד 25

```
SETCOLOR 4, Ø, 14
```

תשובה 4 מעמוד 27

```
SETCOLOR 4, 12, 2
```

תשובה 5 מעמוד 28

```
SE. 2, 12, 2
```

תשובה 6 מעמוד 28

```
SE. 4, 12, 6
```

תשובה 7 מעמוד 29

```
GR. 1 : SE. 4, 12, 12 : PRINT #6 ; "*** שמך
***" : PRINT " ◤◤◤ " : GR. 2 : SE. 4, 8, 6 :
PRINT #6; "*** שמך ***"
```

שים לב - אסור לרצף הפקודות להיות ארוך יותר מ-3 שורות על המסך - המחשב איננו קולט מעל 3 שורות!
(הוא יזהיר אותך בזמזום לפני שתגיע לסוף השורה השלישית - נסה!)

תשובה 8 מעמוד 33

```
15  PRINT "5*4Ø=" ; 5*4Ø
```

תשובה 9 מעמוד 35

```
2  GR. 1 : SE. 4, 5, 4
3  PRINT "{ESC/CLEAR}"
5  PRINT #6 ; "שם משפחה"
1Ø PRINT #6 ; "5+7=" ; 5+7
15 PRINT #6 ; "5*4Ø=" ; 5*4Ø
2Ø PRINT #6 ; "שם פרטי"
```

תשובה 10 מעמוד 35

יש לשנות:

```
2 GR. 2 : SE. 4, 5, 4
```

תשובה 11 מעמוד 44

```
1Ø PRINT "□" ישמך" ;
```

↑ רווח

```
2Ø GO TO 1Ø
```

תשובה 12 מעמוד 44

```
5  GR. 2
1Ø PRINT #6 ; "□ d A [N|I] " ;
```

רווח, כתב, דפוס, נגטיב

```
2Ø GO TO 1Ø
```

תשובה 13 מעמוד 48

```
4Ø POS. 4, 7 : PRINT #6 ; "ABC"
```

תשובה 14 מעמוד 49

```
5Ø POS. 6, 5 : PRINT #6 ;
   "XX□X □□ X □□□ X"
```

תשובה 15 מעמוד 49

```
6Ø POS. 16, 7 : PRINT #6 ; "Z"
7Ø POS. 15, 8 : PRINT #6 ; "Z □ Z"
8Ø POS. 14, 9 : PRINT #6 ; "Z □□□ Z"
```

תשובה 16 מעמוד 49

יש לשנות את האותיות הרגילות לאותיות קטנות וגדולות, נגטיביות ורגילות על-מנת לקבל את הצבעים השונים (ראה עמוד 38).

כמו כן, כדי לקבל רקע ירוק-כהה, יש צורך להוסיף:

```
15 SETCOLOR 4, 12, 2
```

תשובה 17 מעמוד 49

```
9Ø  PRINT " ▛▛▛ "
1ØØ  POS.6,2:PRINT #6;"□ "
```

תשובה 18 מעמוד 50

```
1Ø GR. 2
2Ø POS. 6, 1 : PRINT #6 ; "1 □□□□  2"
3Ø POS. 6,6 : PRINT #6;" 3 □□□□  4 "
```

נגטיב

תשובה 19 מעמוד 51

```
1Ø GRAPHICS 2
2Ø POS. 5, 1 : PRINT #6 ; " - - - - - - "
3Ø POS. 5, 2 : PRINT #6 ; "I □□□□ I"
4Ø POS. 5, 3 : PRINT #6 ; "I □□□□ I"
5Ø POS. 5, 4 : PRINT #6 ; "I □□□□ I"
6Ø POS. 5, 5 : PRINT #6 ; "I □□□□ I"
7Ø POS. 5, 6 : PRINT #6 ; " - - - - - - "
```

תשובה 20 מעמוד 52

```
1Ø GR. 2
2Ø POS. 9, 2 : PRINT #6 ; "O"
3Ø POS. 6, 3 : PRINT #6 ; " - - # # # - - "
4Ø POS. 8, 4 : PRINT #6 ; "# # #"
5Ø POS. 8, 5 : PRINT #6 ; "I □ I"
6Ø POS. 8, 6 : PRINT #6 ; "I □ I"
```

תשובה 21 מעמוד 54

```
7Ø POS. 6, 3 : PRINT #6 ; "□ < ### > □ "
```

תשובה 22 מעמוד 54

אין צורך לכתוב שורה מיוחדת עבור הדפסת "הידיים לצדדים". יותר פשוט להחזיר את המחשב לקטע התוכנית המצייר את כל הרובוט במצב "ידיים לצדדים".

תשובה 23 מעמוד 54

```
8Ø GO TO 2Ø
```

תשובה 24 מעמוד 56

יש להוסיף:

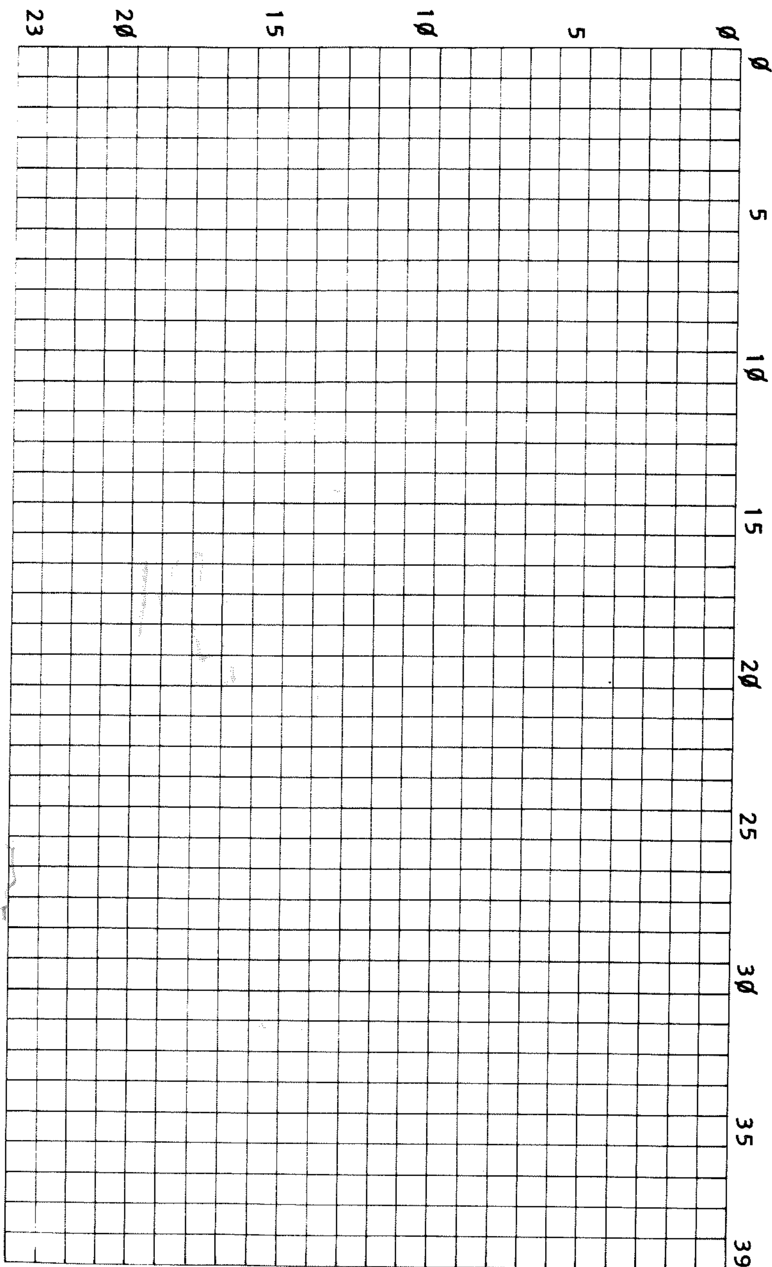
```
65 PRINT " ↖↖ "
75 PRINT " ↖↖ "
```

הערה: אין לכתוב: " 65 PRINT #6 ; " ↖↖ כי המחשב מבין זאת לגמרי אחרת - נסה!

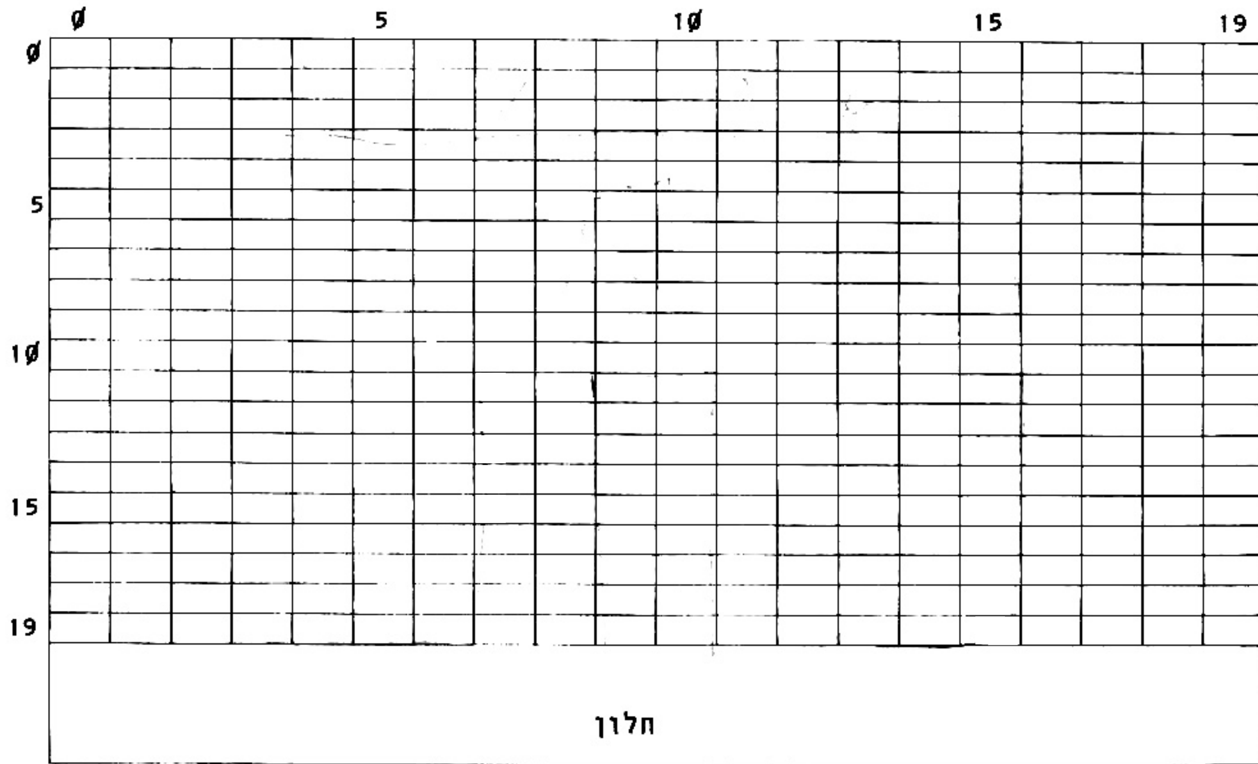
תשובה 25 מעמוד 48

```
3Ø POS. 3, 8 : PRINT #6 ; "K"
```

נספח
רשתות של מסכים



מסך גרפי 1 (GR. 1)



מסך גרפי 2 (GR. 2)

	Ø					5					1Ø					15				19
Ø																				
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				

חלון

סיימת ללמוד את "מחשבת 1" ואתה מעונין להמשיך
וללמוד על מחשב האטארי בעזרת חוברות "מחשבת"?

מה יש ביחידה 2?

ביחידת לימוד זאת תלמד להשתמש בשני מושגי יסוד בתוכנית:
המשתנה והלולאה הסופית על-מנת לפתח תוכניות גרפיות מגוונות.

וביחידה 3?

ביחידה זאת תעסוק בפיתוח תוכניות מורכבות יותר תוך שימוש
בפקודת התנאי IF ... THEN.
ביחידה זאת תשתמש כבר בכל הכלים היסודיים הקיימים בשפת
ה-BASIC כדי לפתח משחקי מחשב-טלויזיה.

וביחידה 4?

ביחידה הרביעית הנקראת "גרפיקה מתמטית" נלמד אותך את כל
הכלים המתמטיים והתכנותיים על-מנת לפתח תוכניות גרפיות
מדהימות ב-HIGH RESOLUTION.

וביחידה 5?

יחידה זאת הנקראת "התוכנית הגדולה" מוקדשת לפיתוח תוכניות
מגוונות תוך ניצול הידע הרב שצברת עד כה.
תוך כדי כך תמשיך ותלמד מושגים חדשים כגון:
ביטויים לוגיים, מערכים דו-ממדיים ועוד.

באמצעות חוברת זו ואלו שיבואו בעקבותיה תלמד לכתוב תוכנית למחשב בתחומים שונים ומגוונים. למשל, ציור בעזרת מחשב, פיתוח משחקי מחשב־טלויזיה, משחקים דידקטיים, חישובים מתמטיים ותוך כדי כך תלמד את שפת ה־BASIC.

איזה רקע נדרש ממך?

למעשה כמעט ולא נדרש ממך ידע מוקדם:

- אינך צריך להבין דבר וחצי דבר במחשבים.
- אינך צריך לדעת מתמטיקה.

וכל זאת, כיון שביססנו את הלימוד על פיתוח המושגים בגישה גרפית ומשחקית.

מחשבת מ.ל. בע"מ – מערכות למידה